



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類7 B29C 45/56, 45/28, 45/77</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/59705</p> <p>(43) 国際公開日 2000年10月12日(12.10.00)</p>												
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01952</p> <p>(22) 国際出願日 2000年3月29日(29.03.00)</p> <p>(30) 優先権データ</p> <table border="0"> <tr> <td>特願平11/94448</td> <td>1999年4月1日(01.04.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/310642</td> <td>1999年11月1日(01.11.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/310643</td> <td>1999年11月1日(01.11.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願2000/15806</td> <td>2000年1月25日(25.01.00)</td> <td>JP</td> </tr> </table> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三井化学株式会社(MITSUI CHEMICALS, INC.)(JP/JP) 〒100-6070 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</p> <p>宮本 玲(MIYAMOTO, Akira)(JP/JP) 〒457-0819 愛知県名古屋南区滝春町5番地 三井化学寮1-308 Aichi, (JP)</p> <p>山喜政彦(YAMAKI, Masahiko)(JP/JP) 〒457-0008 愛知県名古屋南区外山1-5-7 Aichi, (JP)</p> <p>桑畑研二(KUWAHATA, Kenji)(JP/JP) 〒457-0819 愛知県名古屋南区滝春町5番地 三井化学寮1-306 Aichi, (JP)</p>		特願平11/94448	1999年4月1日(01.04.99)	JP	特願平11/310642	1999年11月1日(01.11.99)	JP	特願平11/310643	1999年11月1日(01.11.99)	JP	特願2000/15806	2000年1月25日(25.01.00)	JP	<p>善光洋文(ZENKO, Hirofumi)(JP/JP) 〒457-0819 愛知県名古屋南区滝春町5番地6 J-112 Aichi, (JP)</p> <p>盛田勝幸(MORITA, Katsuyuki)(JP/JP) 〒457-0819 愛知県名古屋南区滝春町5番地 C-32 Aichi, (JP)</p> <p>小笠原英人(OGASAWARA, Hideto)(JP/JP) 〒458-0845 愛知県名古屋緑区鳴海町三高根55番地1 B-34 Aichi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 最上正太郎(MOGAMI, Shotaro) 〒107-0052 東京都港区赤坂一丁目8番1号 永谷シティプラザ201号 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (DE, FR, GB)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
特願平11/94448	1999年4月1日(01.04.99)	JP												
特願平11/310642	1999年11月1日(01.11.99)	JP												
特願平11/310643	1999年11月1日(01.11.99)	JP												
特願2000/15806	2000年1月25日(25.01.00)	JP												
<p>(54)Title: INJECTION COMPRESSION MOLDING METHOD AND INJECTION COMPRESSION MOLDING DEVICE FOR EMBODYING THIS METHOD</p> <p>(54)発明の名称 射出圧縮成形方法及びその方法を実施する射出圧縮成形装置</p> <p>(57) Abstract</p> <p>An injection compression molding method and device, wherein a large number of high-precision molded parts can be obtained rapidly and efficiently. The method is characterized by comprising the step of closing a mold (2, 3) and then filling a plurality of cavities (1A, 1B) formed in the mold with molten resin branching through hot runners (10A, 10B) formed in each cavity; the step in which the operation of individually detecting the filled state of resin in each cavity and completely closing a gate when a predetermined filled state is reached, is performed independently for each cavity; the step in which the operation of advancing the front end of movable cores (5A, 5B) into the cavities and increasing the pressure in the cavity to a predetermined value is performed independently for each cavity; and the step of withdrawing the products after the passage of a given cooling time, these steps being successively performed.</p>														

(57)要約

高精度の成形品の多数個取りが迅速に効率よく行われ得る射出圧縮成形方法及び装置を提供することを目的とする。本発明の方法は；型（２，３）を閉じたのち、型に設けた複数のキャビティ（１Ａ，１Ｂ）内に、各キャビティごとに設けられたホットランナー（１０Ａ，１０Ｂ）を通じて溶融樹脂を分流させて充填するステップと；各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出し、所定の充填状態に達したときゲートを完全に閉じる操作を、キャビティごとに独立に行うステップと；キャビティの可動型コア（５Ａ，５Ｂ）の先端をキャビティ内に進出させ、キャビティ内の圧力を所定値まで高める操作を、キャビティごとに独立に行うステップと；一定の冷却時間経過後に成形品を取り出すステップと；を順次遂行することを特徴とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

射出圧縮成形方法及びその方法を実施する射出圧縮成形装置技術分野

本発明は、射出圧縮成形方法及びその方法を実施する装置に関し、特に、同一形状の成形品を複数個成形するいわゆる多数個取り射出圧縮成形方法及び装置に関する。

背景技術

プラスチック成形方法のひとつである射出成形では、成形機で熔融混練した高温の樹脂を金型内の成形空間（キャビティ）に流し込み、金型内で冷却固化することにより、プラスチックを所定の形状に賦形する。

射出成形において、生産性をあげるために、一度に複数のキャビティに樹脂を注入し、複数個の成形品をつくる多数個取りは一般的に行われている。このような多数個取りにおいて、各キャビティに樹脂を充填する過程を、未充填品で観察したり、可視化した金型で観察すると、たとえ流路長を等しくしても、各キャビティの充填時間にバラツキがあり、不均一充填となっている。

充填された樹脂は、金型により冷却される際に収縮するため、この収縮を補償するように、成形機によりさらに樹脂を充填し保圧をかける。多数個取りにおいては、各キャビティに充填された樹脂量のバラツキにより、各キャビティ間に圧力差が生じるため、収縮率が異なり、その結果、寸法精度の異なる成形品ができてしまう。

また、高い寸法精度を要求されるCD-R、DVD、DVD-Rなどの光ディスク、あるいはJIS（日本工業規格）2級以上の精密ギヤやコンプレッサーバルブ、インペラーなどのプラスチック製高精度機械部品では、一般に射出圧縮成形が採用されている。これは、基本的には従来の射出成形機と同様であ

るが、金型に圧縮動作を付与することにより、成形品のひずみや転写性、光学特性などを向上させる方法である。

金型の圧縮方法としては、印籠型構造の金型を使用し、型締め圧により、可動側金型を制御し、圧縮圧を付加する全面圧縮タイプと、可動側に独立した加  
5 圧装置を装備し、金型内に具備した可動型金型部品によりキャビティを加圧するコア圧縮タイプがある。

本発明は、主として後者の方法に好ましく適用できる。

而して、従来の射出圧縮成形においては、多数個取りをする場合においても、各キャビティを同時に圧縮するため、充填の際に生じた不均一充填によるバラツキは解消されず、各成形品の精度にはバラツキが生じやすかった。従って、  
10 射出圧縮成形による場合でも、上記のような高精度成形品については、現在も1個取りが主流であり、2個取り以上とすると、取り数が増えるにしたがい寸法精度が低下せざるを得ない状況にある。

多数個取りを目的とした射出圧縮成形金型の具体例としては、例えば日本の  
15 特開昭61-125824号公報に記載のものが挙げられる。

その金型では、複数のキャビティごとに設けた複数の可動入駒を共通に駆動する加圧シリンダに加えて、各可動入駒を個別に駆動する微調用加圧シリンダを補助的に設け、各可動入駒を微調整駆動することにより、各キャビティ間の格差をなくすこととしている。即ち、各キャビティ内の圧力を樹脂だまりに設  
20 けた各々の圧力センサーにより検出し、それらの検出値に基づいて、各々の微調用加圧シリンダの加圧力を制御するようにしている。

しかしながら、それらの複数のキャビティは、ゲートを通じて互いに連通しているため、各キャビティを独立に加圧しても、充填の際に生じた不均一充填によるバラツキは完全には解消されず、各成形品の精度にバラツキが生じる。  
25 また、圧力の検出もキャビティの外に設けた樹脂だまりの樹脂圧で行うため、キャビティ内の圧力変化と若干のタイムラグがあり、迅速かつ正確な加圧が困難であるという問題もある。

多数個取りを目的とした射出圧縮成形装置のもう一つの具体例としては、特開昭61-211012号公報に記載のものが挙げられる。

その装置においては、前記特開昭61-125824号公報に記載の金型における可動入駒の独立微調整制御に加えて、ランナ部に圧力検出ピン及び両開  
5 型調整弁を取り付け、熔融樹脂の供給を、樹脂だまりの圧力に基づき調整するようにしている。

そのため、前記特開昭61-125824号公報のものより更に機構が複雑になり、キャビティ内の圧力変化とのタイムラグや、ランナ部の調整弁の制御動作による樹脂注入操作の遅れ等により、迅速かつ正確な作動が困難であるとい  
10 う問題がある。

これらの問題点を解決する装置として、特開平6-208734号公報に記載の発明が挙げられる。この発明は、金型の内圧を検出し、圧力が所定の値に達したときにスプルを封止して、所定の時間が経過した後、キャビティを圧縮するものであり、それらの動作をキャビティ毎に独立で行うことを提案してい  
15 る。この発明は、圧力の検出を突き出しスリーブの後端に設けた圧力センサーで行っている。この突き出しスリーブと、その内周に接触するゲートカット機構は両者共に摺動する。このため、長時間成形すると摺動抵抗が摩耗により経時変化し、その結果、圧力の検出値が変化することがある。

また、圧縮コアを個別に制御する多数個取り金型として、特開平6-304  
20 981号公報に係わる発明が挙げられる。この発明は、複数のキャビティの圧縮コアとゲートをカットするカットパンチを個別に制御するものである。しかし、この方法は、キャビティ内の樹脂の状態を検出しておらず、圧縮コアとカットパンチの制御を時間を基準として行っている。そのため、各キャビティの最適条件を定めるのに多くの工数を要する。

25 また、CD-R、DVD、DVD-Rなどの光学特性の必要な成形品の場合、ゲート直前のランナー部で樹脂が合流すると、成形品の光学特性を損ねるといった問題が発生する。

### 発明の開示

本発明は、上記問題点を解決するためなされたものであり、その目的とするところは、従来の射出圧縮成形の欠点を解消し、高精度の成形品の多数個取りが迅速に効率よく行われ、光学特性を必要とする成形品についてもその光学特性を損ねることなく、装置の構成も簡易なもので済む射出圧縮成形方法及びその方法を実施する射出圧縮成形装置を提供することにある。

上記の目的は、

- 型を閉じたのち、型に設けた複数のキャビティ内に、各キャビティごとに設けられたホットランナーを通じて熔融樹脂を分流させて充填するステップと；
- 10 各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出し、所定の充填状態に達したときにゲートを完全に閉じる操作を、キャビティごとに独立に行うステップと；
- キャビティの可動型コアの先端をキャビティ内に進出させ、キャビティ内の圧力を所定値まで高める操作を、キャビティごとに独立に行うステップと；
- 一定の冷却時間経過後に成形品を取り出すステップと；
- 15 を順次遂行することを特徴とする射出圧縮成形方法によって達成できる。

各キャビティ内の樹脂の充填状態の検出は、例えば、各キャビティ内の圧力を個別に検出することにより行なったり、或いは、各キャビティ内における可動型コアの位置を個別に検出することにより行なうことが可能である。

- なお、各可動型コアに予め所定の圧力をかけ、それらをパーティングライン
- 20 側へ前進させておいた状態でキャビティ内へ樹脂の充填を開始し、樹脂の充填に伴い上記圧力に抗して可動型コアが次第に後退し、これが所定位置に達したときゲートを完全に閉じるよう構成することが推奨される。

- また、キャビティ内へ規定量より多量の樹脂を充填した後、可動型コアをキャビティ内へ押し出してキャビティ内の樹脂の一部をゲートを通じて逆流させ、
- 25 その過程で可動型コアの先端が所定位置に達したときゲートを完全に閉じるよう構成することも推奨される。

ゲートの開閉は、ホットランナーとしてバルブゲート型のものを用いた場合

には、そのバルブによりゲートの開閉を行なうが、ホットランナーがバルブゲート型でない場合には、キャビティ内をゲートへ向けて進退するパンチにより行なうように構成することが推奨される。

また、本発明に係る上記の射出圧縮成形方法は、

- 5     型を閉じたとき複数のキャビティが形成されるよう構成された可動側金型及び固定側金型と；

射出ノズルから押し出した溶融樹脂を分流させて上記複数のキャビティに同時に充填するよう、固定側金型に各キャビティごとに設けられる複数のホットランナーと；

- 10   先端がキャビティ内に進出することにより、キャビティ内に充填された溶融樹脂の圧力を高めるよう、可動側金型に各キャビティごとに設けられる複数の可動型コアと；

各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出するセンサーと；

- 15   型の開閉動作、射出ノズルからの溶融樹脂の供給動作、複数のゲートの開閉動作、可動型コアの進退動作を制御する制御装置と；

を備え、上記制御装置による制御が、

- 20   型を閉じ、各キャビティにそれぞれのホットランナーから溶融樹脂を充填しつつ、上記センサーにより各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出し、所定の充填状態に達したキャビティについては、そのゲートを完全に閉じたのち、可動型コアをキャビティ内に進出させ、キャビティ内の圧力を所定値まで高める操作を各キャビティごとに独立に行い、一定の冷却時間経過後に成形品を取り出す操作を順次遂行するよう構成されたこと；

を特徴とする射出圧縮成形装置によって好適に実施することができる。

- 25   上記装置において、各キャビティ内の樹脂の充填状態を検出するセンサーとしては、例えば、各キャビティ内の圧力を検出する圧力センサーを用いたり、各キャビティ内における可動型コアの位置を求めるセンサーを用いることができる。

ホットランナーとしては、バルブゲート型ホットランナーを好適に用いることができる。

- 特に、良好な光学特性を必要とする成形品を成形する場合には、各バルブゲート型ホットランナーのゲート開閉部が、キャビティに近接しておらず、ゲート開閉部とキャビティの間に1ショット分以上の溶融樹脂を溜めるよう構成されたバルブゲート型ホットランナーを用いることが推奨される。

バルブゲート型ではないホットランナーを用いる場合には、ゲートの開閉のため、キャビティ内をゲートへ向けて進退するパンチを設けることが推奨される。

10 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る射出圧縮成形方法を実施するための本発明に係る射出圧縮成形装置の一実施例の要部を、そのキャビティに溶融樹脂を充填する第1段階の状態において示す概略断面図；

図2は、その第2段階を示す概略断面図；

- 15 図3は、その第3段階を示す概略断面図；

図4は、本発明で用いるバルブゲート型ホットランナーの第一実施例を示す断面図；

図5は、本発明で用いるバルブゲート型ホットランナーの第二実施例を示す断面図；

- 20 図6は、図1～3に示す実施例に従って射出圧縮成形を行う場合のタイミングチャートの一例；

図7は、本発明に係る射出圧縮成形装置に備えられる制御装置の一例を示す説明図；

- 25 図8は、本発明に係る射出圧縮成形方法を実施するための本発明に係る射出圧縮成形装置のもう一つの実施例の要部を、そのキャビティに溶融樹脂を充填する第1段階の状態において示す概略断面図；



図 9 は、その第 2 段階を示す概略断面図；

図 10 は、その第 3 段階を示す概略断面図；

図 11 は、図 8 ～ 10 に示す実施例に従って射出圧縮成形を行う場合のタイミングチャートの一例；

- 5 図 12 は、複数のキャビティのうち任意の一つのキャビティへの溶融樹脂の充填状態を、可動型コアの位置を求めることにより判別するように構成した実施例の要部を、溶融樹脂の充填過程に従って段階的に示す説明図；

図 13 は、図 12 に示す実施例に従って射出圧縮成形を行う場合のタイミングチャートの一例；

- 10 図 14 は、本発明を実施する場合における溶融樹脂の充填方法のより望ましい形態を示す説明図；

図 15 は、図 14 に示す実施例に従って射出圧縮成形を行う場合のタイミングチャートの一例；

図 16 は、本発明における各キャビティ内の圧力変化を示すグラフ；

- 15 図 17 は、従来技術における各キャビティ内の圧力変化を示すグラフ；  
である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ本発明を具体的に説明する。

- 20 図 1 ないし図 3 に示す実施例において、1 A、1 B はキャビティ、2 は可動側金型、3 は固定側金型、4 は射出ノズル、5 A、5 B はキャビティ 1 A、1 B に対してそれぞれ設けた可動型コア、6 A、6 B は可動型コアの後端に設けた圧力センサー、7 は金型装置全体の動作を制御する制御装置、10 A、10 B はキャビティ 1 A、1 B に対してそれぞれ設けたバルブゲート型ホットランナー（その具体的な二つの例を図 4 及び図 5 に示す。）である。

- 25 図 1 ないし図 3 に示した射出圧縮成形装置の特徴は、

（1）キャビティ 1 A、1 B 内に充填された溶融樹脂を各々独立に加圧する

ため、可動側金型 2 に各々独立に制御できる可動型コア 5 A, 5 B を設けたこと;

- (2) キャビティ 1 A, 1 B 内への熔融樹脂の充填状態を個別に検出するため、可動型コア 5 A, 5 B の後端に、各キャビティ 1 A, 1 B 内の圧力を検知し得る圧力センサー 6 A, 6 B を設けたこと;

(3) 各キャビティへ熔融樹脂を注入する各々のランナーとして、樹脂が固化することなく分流するように、流れる樹脂の温度を制御しうる加熱手段を備えると共に、ゲートを完全に塞ぐことのできるニードル弁 13 A, 13 B を備えたバルブゲート型ホットランナー 10 A, 10 B を用いたこと;

- 10 (4) 圧力センサー 6 A, 6 B により各キャビティ 1 A, 1 B 内の圧力をそれぞれ独立に検出し、キャビティ内の圧力が所定の圧力に達した段階で、そのキャビティのバルブゲート型ホットランナー 10 A 又は 10 B のゲートをニードル弁により独立に閉じて熔融樹脂の流れを堰き止め、さらに可動型コア 5 A 又は 5 B を独立に押圧することにより、キャビティ内の樹脂を均一に加圧する  
15 という一連の操作を自動的に行う制御装置 7 を設けたこと;  
等々である。

- なお、本発明で用いるバルブゲート型ホットランナーとは、ノズル自体に、熔融樹脂の温度低下を防止するためのヒーターを設けると共に、ノズルゲートを開閉し得るニードル弁を備えたランナーを指すものであり、その第一実施例  
20 を図 4 を参照しつつ説明する。

同図に示すバルブゲート型ホットランナー 10 A (10 B) は、ホットノズル 11、ヒーター 12、ニードル弁 13、アクチュエーター 14、リミットバ  
ー 15 等々から構成される。アクチュエーター 14 は、ピストン 14 a、シリンダー室 14 b、ピストンロッド 14 c 等から成る。

- 25 熔融樹脂は、ホットノズル 11 の入口 11 a から導入され、内孔 11 b を通過して、先端のゲート 11 c からキャビティ内へ注入、充填される。

この樹脂充填期間中は、ニードル弁 13 の先端は、図 4 に示すようにホット

ノズル 11 内の位置 a に止まっているため、ゲート 11c は開口状態にあり、溶融樹脂は容易にキャビティ内へ流出できる。

このようにして、溶融樹脂がキャビティ内に所要の充填状態を満たすよう充填された後、アクチュエーター 14 を作動させて、ニードル弁 13 の先端をホットノズル 11 の先端近傍の位置 b まで前進させることにより、ゲート 11c を完全に閉鎖することができる。

なお、型が閉じている期間中は、ニードル弁 13 の先端が位置 b を越えて前進しないように、図示した例においては、ピストンロッド 14c の上端に取り付けたリミットバー 15 が、図では省略したストッパに阻止されて、ニードル弁 13 がそれ以上は前進（下降）しないようになっている。

また、図 5 には、バルブゲート型ホットランナーの第二実施例が示されている。この実施例では、ゲート開閉部がキャビティに近接しておらず、ゲート開閉部とキャビティの間に少なくとも 1 ショット分の溶融樹脂を加熱溶融状態に保って溜める得ようになっている。

このような形態のバルブゲート型ホットランナーであると、ゲート開閉部がキャビティから離れており、内孔 11b に溜めておいた 1 ショット分以上の溶融樹脂がキャビティ内に注入、充填されるので、ニードル弁 13 による溶融樹脂の合流の影響を受けることなく、光学特性の必要な成形品を、その特性を損ねることなく成形できる。

図 1 ～ 3 に示した射出圧縮成形装置を用いて本発明に係る射出圧縮成形方法を実施する場合のタイミングチャートの一例を図 6 に示す。また、制御装置 7 の一例を図 7 に示す。

なお、図 7 中、7a は入力信号処理プロセッサ、71 はそのプロセスカード、72 は I/O カード、7b は制御用出力信号発信プロセッサ、73 はそのプロセスカード、74 は I/O カードである。6A、6B は前記圧力センサーであり、6A'、6B' は後述する如く、別の位置に設けた圧力センサー、6C は、図 12 もしくは図 14 に示す実施例において用いられる位置検出セン

サーである。また、5 a, 5 bは、可動型コア5 A, 5 Bを駆動するためのシリンダのサーボバルブ、10 a, 10 bは、バルブゲート型ホットランナー10 A, 10 Bのニードル弁13 A, 13 Bを開閉駆動するためのバルブゲートシリンダのサーボバルブ、9 a, 9 bは、図8～10に示す実施例におけるパンチ9 A, 9 Bを駆動するためのパンチシリンダのサーボバルブである。

而して、図1～3に示した装置により射出圧縮成形を行う場合、射出成形機において熔融可塑化した樹脂を、射出ノズル4から固定側金型3内に形成した分流路3 a, 3 bを通じて各バルブゲート型ホットランナー10 A, 10 Bへ分流させ、各ランナーの先端のゲートを通じて各キャビティ1 A, 1 B内へ充填する（図1参照）。

このとき射出前の段階で、可動側コア5 A, 5 Bに予め所定の圧力P 1をかけ可動側コア5 A, 5 Bをパーティングライン側に前進させておいた状態で、樹脂の充填を開始する。キャビティ1 A, 1 Bに次第に樹脂が充填され、キャビティ内圧が上記P 1以上になると、その圧力によって可動側コア5 A, 5 Bが次第に後退する。

各キャビティ1 A, 1 Bへ熔融樹脂が十分に充填されたか否かを判別するため、各キャビティ1 A, 1 B内の圧力を、それぞれのキャビティについて設けた可動型コア5 A, 5 Bの後端に設けた圧力センサー6 A, 6 Bによって検出し、その出力を制御装置7にもたらしようにする。

具体例を挙げると、圧力センサー6 A, 6 Bは歪みゲージを使用したもので、キャビティ内の樹脂圧力をコアの歪みとして検出し、その歪みを校正して圧力として検出する。成形品に圧力センサーの跡がついてもよいものに関しては、図1の6 A', 6 B'に示す位置に圧力センサーを設けた方がキャビティ内の樹脂圧力を直接検出できるので好ましい。このときの圧力センサーは、歪みゲージよりも、水晶に力をかけた時に発生する電位を校正して圧力として検出する圧電素子の方が、取り付けスペースおよび精度上好ましい。

キャビティ1 A及び1 Bがフルに充填され、圧力が上昇し、まず最初にキャ

ビティ 1 A が所定の圧力に達したとすると、制御装置 7 からキャビティ 1 A のバルブゲート型ホットランナー 10 A の駆動装置（図 7 のバルブゲートシリンダのサーボバルブ 10 a）へ信号を送り、図 2 に示すように、そのニードル弁 13 A をゲート側へ移動させてゲートを完全に閉鎖する。

- 5      次に可動型コア 5 A をキャビティ 1 A 内へ向けて前進させ、キャビティ内の熔融樹脂を圧縮することによりキャビティ内の圧力分布を均一にすると同時に、キャビティ 1 A 内の樹脂圧力が所定値に達するまで圧縮する。

- 次いで、キャビティ 1 B が所定の圧力に達すると、前記と同様に制御装置 7 からキャビティ 1 B のバルブゲート型ホットランナー 10 B の駆動装置（図 7  
10    のバルブゲートシリンダのサーボバルブ 10 b）へ信号を送り、図 3 に示すように、そのニードル弁 13 B をゲート側へ移動させてゲートを完全に閉鎖すると共に、可動型コア 5 B をキャビティ 1 B 内へ向けて前進させ、キャビティ内の熔融樹脂を圧縮することによりキャビティ内の圧力分布を均一にすると同時に、キャビティ 1 B 内の樹脂圧力が所定値に達するまで圧縮する。

- 15    このときの可動型コア及びバルブゲート型ホットランナーを制御するための各検出値のスキャンニングタイムは 2 m s e c 以下である。好ましくは 1 m s e c 以下、更に好ましくは 500  $\mu$  s e c 以下である。

- 本発明においては、これらの操作を、各キャビティ 1 A、1 B ごとに独立して行なうため、キャビティ 1 A とキャビティ 1 B の間で生じる圧力の変化を同  
20    じ形とすることができる。

- 即ち、図 16 には、キャビティ 1 A と 1 B の圧力の変化が示してあり、このグラフに示すように、本発明によるときは、両キャビティの最高圧力とその保持時間を同一にすることができる。このような一定時間の樹脂の加圧と、金型による樹脂の冷却により、樹脂が固化し、形状その他の特性にバラツキのない  
25    高精度の成形品を得ることができる。

これに対して、従来技術ではキャビティ 1 A 及び 1 B を同時に圧縮するため、図 17 に示すように、キャビティ 1 B の圧力はキャビティ 1 A の最高圧力に達

することなく圧力低下し、そのため、成形後の収縮率がキャビティ 1 A の成形品より大きく、その結果、最終製品に寸法バラツキが生じる。

なお、図示した実施例は、2 個取りであるが、キャビティの数と、これに応じてバルブゲート型ホットランナー及び可動型コアの数を増やすことにより、

5 さらに取り数を増やすことができる。

本発明によるときは、現在コア圧縮成形法により 1 個取りで生産されている J I S 2 級ギヤやインペラーの 4 個取りが可能となる。

また、現在全面圧縮成形法を適用して 1 個取りで生産されている C D - R 、  
D V D 、 D V D - R 等の光ディスクについても、本発明によるコア圧縮成形法  
10 を適用することにより、2 ～ 4 個取りが可能となる。

次に、図 8 ～ 1 0 に示した実施例について説明する。

この実施例が、図 1 ～ 3 に示した実施例と相違する点は、図 1 ～ 3 の実施例ではホットランナーとしてバルブゲート型のものを用いたのに対して、図 8 ～  
1 0 の実施例では、バルブゲート型のものを用いることなく、ゲートを当該ゲ  
15 ートへ向けて進退するパンチにより開閉するように構成した点である。

図 8 ～ 1 0 中、1 0 A 、 1 0 B はキャビティ 1 A 、 1 B に対してそれぞれ設けたホットランナー、8 A 、 8 B はキャビティ 1 A 、 1 B に対して設けたゲート、9 A 、 9 B はゲート 8 A 、 8 B を開閉するために設けたパンチであり、その他、図 1 ～ 3 と同一の参照番号を付したものは、図 1 ～ 3 に示したものと同一又は同等の構成要素を示している。  
20

図 8 ～ 1 0 に示した射出圧縮成形装置を用いて本発明に係る射出圧縮成形方法を実施する場合のタイミングチャートの一例を図 1 1 に示す。

前記実施例の場合と同様に、まず、射出成形機において熔融可塑化した樹脂を、射出ノズル 4 から固定側金型 3 内に形成した分流路 3 a 、 3 b を通じて各  
25 ホットランナー 1 0 A 、 1 0 B へ分流させ、各ランナーの先端のゲート 8 A 、 8 B を通じて各キャビティ 1 A 、 1 B 内へ充填する（図 8 参照）。

このとき射出前の段階で、可動側コア 5 A 、 5 B に予め所定の圧力 P 1 をか

可動側コア 5 A、5 B をパーティングライン側に前進させておいた状態で、樹脂の充填を開始する。キャビティ 1 A、1 B に次第に樹脂が充填され、キャビティ内圧が上記 P 1 以上になると、その圧力によって可動側コア 5 A、5 B が次第に後退する。

- 5 各キャビティ 1 A、1 B 内の圧力は、それぞれのキャビティについて設けた可動型コア 5 A、5 B の後端に設けた圧力センサー 6 A、6 B によって検出し、その出力を制御装置 7 にもたらすようにする。この場合、圧力センサーの種類及び位置は、前記バルブゲートを用いる場合と同様である。

- 10 キャビティ 1 A 及び 1 B がフルに充填され、圧力が上昇し、まず最初にキャビティ 1 A が所定の圧力に達したとすると、制御装置 7 からキャビティ 1 A のパンチ 9 A の駆動装置（図 7 のパンチシリンダのサーボバルブ 9 a）へ信号を送り、図 9 に示すように、パンチ 9 A をゲート 8 A 側へ移動させてゲート 8 A を完全に閉鎖する。

- 15 次に可動型コア 5 A をキャビティ 1 A 内へ向けて前進させ、キャビティ内の溶融樹脂を圧縮することによりキャビティ内の圧力分布を均一にすると同時に、キャビティ 1 A 内の樹脂圧力が所定値に達するまで圧縮する。

- 次いで、キャビティ 1 B が所定の圧力に達すると、前記と同様に制御装置 7 からキャビティ 1 B のパンチ 8 A の駆動装置（図 7 のパンチシリンダのサーボバルブ 9 b）へ信号を送り、図 10 に示すように、そのパンチ 9 B をゲート 8 B 側へ移動させてゲート 8 B を完全に閉鎖すると共に、可動型コア 5 B をキャビティ 1 B 内へ向けて前進させ、キャビティ内の溶融樹脂を圧縮することによりキャビティ内の圧力分布を均一にすると同時に、キャビティ 1 B 内の樹脂圧力が所定値に達するまで圧縮する。

- 25 このときの可動型コア及びパンチを制御するための各検出値のスキャンタイムは 2 m s e c 以下である。好ましくは 1 m s e c 以下、更に好ましくは 5 0 0  $\mu$  s e c 以下である。

これらの操作は、各キャビティ 1 A、1 B とも独立して行われるため、図 1

～3に示した実施例の場合と同様に、キャビティ1Aとキャビティ1Bの間で生じる圧力の変化を同じ形とすることができる。

- 而して、これまでの実施例においては、各キャビティ内への樹脂の充填状態の適否を、キャビティ内の圧力を個別に検出することにより判別するようにしたが、キャビティ内の圧力は、金型内やその他の部位の汚染等によって経時的に変化することが多く、そのためキャビティ内への樹脂の充填状態の判別手段として必ずしも好適ではない場合がある。

- 摺動部の後端に圧力センサーを設ける場合、その摺動抵抗が摩耗や潤滑油の影響で経時変化することにより、キャビティ内の樹脂圧力の検出値が変化する。
- 10 そのため、この方法は好適とはいえない場合が多い。圧力センサーをキャビティに直接設ける場合は、成形品にセンサーの跡が付くこと、及び、センサーを設ける位置の僅かな違いから圧力の検出値が異なることがあり、好適ではない場合が多い。

- そのような問題点を解決するため、図12及び図14に示す実施例では、各
- 15 キャビティ内における可動型コアの位置によりキャビティ内への樹脂の充填状態を判別するように構成してある。

- なお、図12及び図14では、1つのキャビティに対する樹脂の充填操作を段階的に示してあるが、複数のキャビティについてそれぞれ個別、独立に同様の操作を行なうことは、前記実施例と同様であり、また、ホットランナーとしてバルブゲート型ホットランナーを用いる代わりに、図8～10のようにパンチを用いてゲートの開閉を行なうことも可能である。
- 20

まず、図12に示す実施例について説明する。

- 図中、1Aはキャビティ、2は可動側金型、3は固定側金型、PLはパーティンングライン、5Aは可動型コア、10Aはバルブゲート型ホットランナー、
- 25 13Aはニードル弁である。

この実施例により射出圧縮成形を行うときのタイミングチャートの一例を図13に示す。



射出前の段階で、図 1 2 ( a ) に示すように、可動型コア 5 A に予め所定の圧力 P 1 をかけ可動型コア 5 A をパーティングライン P L 側へ前進させておいた状態で、バルブゲート型ホットランナー 1 0 A からキャビティ 1 A 内へ樹脂の充填を開始する。

- 5      キャビティ 1 A 内に次第に樹脂が充填され、キャビティ内圧力が上記圧力 P 1 以上になると、その圧力によって可動型コア 5 A が図 1 2 ( b ) に示すように次第に後退する。

- 可動型コア 5 A が後退を続け、その先端 5 A - 1 が図 1 2 ( c ) に示す如く予め定めた所定の位置 C に達したとき（即ち、キャビティ内に成形品に必要な所定量の樹脂が充填されたとき）、これを検出し、バルブゲート型ホットランナー 1 0 A のニードル弁 1 3 A を作動させてランナーゲートを閉じる。可動型コア 5 A の先端 5 A - 1 がキャビティ内において上記所定位置 C に達したことを検出するには、例えばキャビティ外の所望の位置 C' でセンサー 6 C により可動型コア 5 A の後端を検出したり、可動型コア 5 A の駆動装置内の所望箇所で検出し、それらから可動型コアの先端位置を求めることが可能である。そのような位置検出センサーとしては、エンコーダー、リミットスイッチ等々、任意の公知の手段を利用できる。
- 10
- 15

- このときの位置検出センサーの分解能は  $5 \mu\text{m}$  以下である。好ましくは  $1 \mu\text{m}$  以下、更に好ましくは  $0.5 \mu\text{m}$  以下である。また、位置センサーの検出値のサンプリングタイムは  $1 \text{ msec}$  以下である。好ましくは  $50 \mu\text{sec}$  以下、更に好ましくは  $25 \mu\text{m}$  以下である。
- 20

このときの可動型コア及びバルブゲート型ホットランナーを制御するための各検出値のスキャンニングタイムは  $2 \text{ msec}$  以下である。好ましくは  $1 \text{ msec}$  以下、更に好ましくは  $500 \mu\text{sec}$  以下である。

- 25      ゲートを閉じた後、圧縮成形を行なうべく、図 1 2 ( d ) に示すように可動型コア 5 A に圧力 P 2 をかけ、キャビティ内の樹脂圧を高めた状態で、キャビティ内の樹脂を冷却、固化させる。

以上の操作を、各キャビティごとに独立に行ない、すべてのキャビティ内の樹脂が固化した時点で、型を開いて成形品を取り出す。

次に、図 1 4 に示す実施例について説明する。このときのタイミングチャートの一例を図 1 5 に示す。

- 5     図 1 4 (a) に示すように、予め可動型コア 5 A を、これが所定の樹脂充填量により後退する位置 C よりも大きめの位置 D まで後退させておく。これにより、図 1 4 (b) に示すように、キャビティ内へ成形品に必要な規定量より多量の樹脂を充填する。

- 10    次いで、図 1 4 (c) に示すように、ゲートは開いたままの状態、ホットランナーからの注入圧よりも高い圧力 P 3 を可動型コア 5 A に加えて可動型コア 5 A をキャビティ内へ押し戻すことにより、キャビティ内に充填された樹脂の一部をゲートを通じてホットランナー側へ逆流させる。この逆流操作により、キャビティ内の圧力分布を均一化することができる。

- 15    また、キャビティ内に樹脂を過剰充填すると過大な圧力が発生するので、樹脂を少な目に充填しておき、可動型コア 5 A をキャビティ内へ押し戻し、逆流させてもよい。

- 20    このようにして可動型コア 5 A をキャビティ内へ押し戻す過程で、図 1 4 (d) に示す如くキャビティ内の樹脂が規定量に達した時点、即ち、可動型コアの先端が C の位置に至った時点でこれを検出して、ニードル弁 1 3 A を作動させてホットランナーのゲートを閉じる。

このとき、コア位置ではなく、キャビティ内の圧力を検出し、ゲートを閉じる方法でもよい。

- 25    ゲートを閉じた後、圧縮成形を行なうべく、図 1 4 (e) に示すように可動型コア 5 A に圧力 P 2 をかけ、キャビティ内の樹脂圧を高めた状態で、キャビティ内の樹脂を冷却、固化させることは、これまでの実施例と同様である。

以上の操作を、各キャビティごとに独立に行ない、すべてのキャビティ内の樹脂が固化した時点で、型を開いて成形品を取り出す。

上記の如き構成を有する本発明によるときは、多数個取り成形品を精度よく成形できる。

制御方法の種類毎に、製品の重量バラツキに基づいて成形品の品質を評価すると以下ようになる。

- 5     1) ×：キャビティ内の樹脂充填状態を検出しない方法（個別制御なし）。  
      2) ○：キャビティ内の圧力により充填状態を検出する方法（圧力に基づく個別制御）。  
      3) ◎：可動型コアの位置により樹脂充填状態を検出する方法（位置に基づく個別制御）。

- 10    ×>>○>◎の順に成形品の密度等の特性のバラツキが大きい。キャビティ内の圧力に基づいて樹脂の充填状態を検出して制御する方法が好ましい。可動型コアの位置を検出して制御する方法が更に好ましい。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、その目的の範囲内において上記の説明から当業者が容易に想到し得るすべての変更実施例を包摂する

- 15    ものである。

#### 産業上の利用可能性

以上の如く、本発明においては、キャビティ内への樹脂の充填状態を個別に検出してゲートを個別に閉じ、キャビティごとに独立に圧縮成形を行なうようにしたものであるから、ランナー部の調整弁の制御動作による樹脂注入操作の

20    遅れ等もなく、比較的簡単な装置で、高精度の成形品の多数個取りが迅速に効率よく行われ得る射出圧縮成形方法及び装置を提供できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 型（2，3）を閉じたのち、型に設けた複数のキャビティ（1 A，  
1 B）内に、各キャビティごとに設けられたホットランナー（1 0 A，  
1 0 B）を通じて熔融樹脂を分流させて充填するステップと；
- 5 各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出し、所定の充填状態に  
達したときにゲートを完全に閉じる操作を、キャビティごとに独立に行  
うステップと；  
キャビティの可動型コア（5 A，5 B）の先端をキャビティ内に進出  
させ、キャビティ内の圧力を所定値まで高める操作を、キャビティごと  
10 に独立に行うステップと；  
一定の冷却時間経過後に成形品を取り出すステップと；  
を順次遂行することを特徴とする射出圧縮成形方法。
2. 各可動型コア（5 A，5 B）に予め所定の圧力（P 1）をかけ、そ  
れらをパーティングライン（P L）側へ前進させておいた状態でキャビ  
15 ティ内へ樹脂の充填を開始し、樹脂の充填に伴い上記圧力（P 1）に抗  
して可動型コア（5 A，5 B）が次第に後退し、これが所定位置（C）  
に達したときゲートを完全に閉じる請求項 1 に記載の射出圧縮成形方法。
3. キャビティ内へ規定量より多量の樹脂を充填した後、可動型コア（  
5 A，5 B）をキャビティ内へ押し出してキャビティ内の樹脂の一部を  
20 ゲートを通じて逆流させ、その過程で可動型コア（5 A，5 B）が所定  
位置（C）に達したときゲートを完全に閉じる請求項 1 に記載の射出圧  
縮成形方法。
4. 各キャビティ内の樹脂の充填状態の検出を、各キャビティ内の圧力

を個別に検出することにより行なう請求項 1 に記載の射出圧縮成形方法。

5. 各キャビティ内の樹脂の充填状態の検出を、各キャビティ内における可動型コア（5 A, 5 B）の位置を個別に検出することにより行なう請求項 1 に記載の射出圧縮成形方法。

5 6. ホットランナー（10 A, 10 B）がバルブゲート型であり、そのバルブによりゲートの開閉を行なう請求項 1 から 5 までのいずれか一項に記載の射出圧縮成形方法。

7. ゲートの開閉を、キャビティ内をゲートへ向けて進退するパンチ（9 A, 9 B）により行なう請求項 1 から 5 までのいずれか一項に記載の  
10 射出圧縮成形方法。

8. 型を閉じたとき複数のキャビティ（1 A, 1 B）が形成されるよう構成された可動側金型（2）及び固定側金型（3）と；

射出ノズル（4）から押し出した溶融樹脂を分流させて上記複数のキャビティ（1 A, 1 B）に同時に充填するよう、固定側金型（3）に各  
15 キャビティごとに設けられる複数のホットランナー（10 A, 10 B）と；

先端がキャビティ内に進出することにより、キャビティ内に充填された溶融樹脂の圧力を高めるよう、可動側金型に各キャビティごとに設けられる複数の可動型コア（5 A, 5 B）と；

20 各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別に検出するセンサー（6 A, 6 B, 6 C）と；

型の開閉動作、射出ノズルからの溶融樹脂の供給動作、複数のゲートの開閉動作、可動型コアの進退動作を制御する制御装置（7）と；

を備え、上記制御装置（７）による制御が、

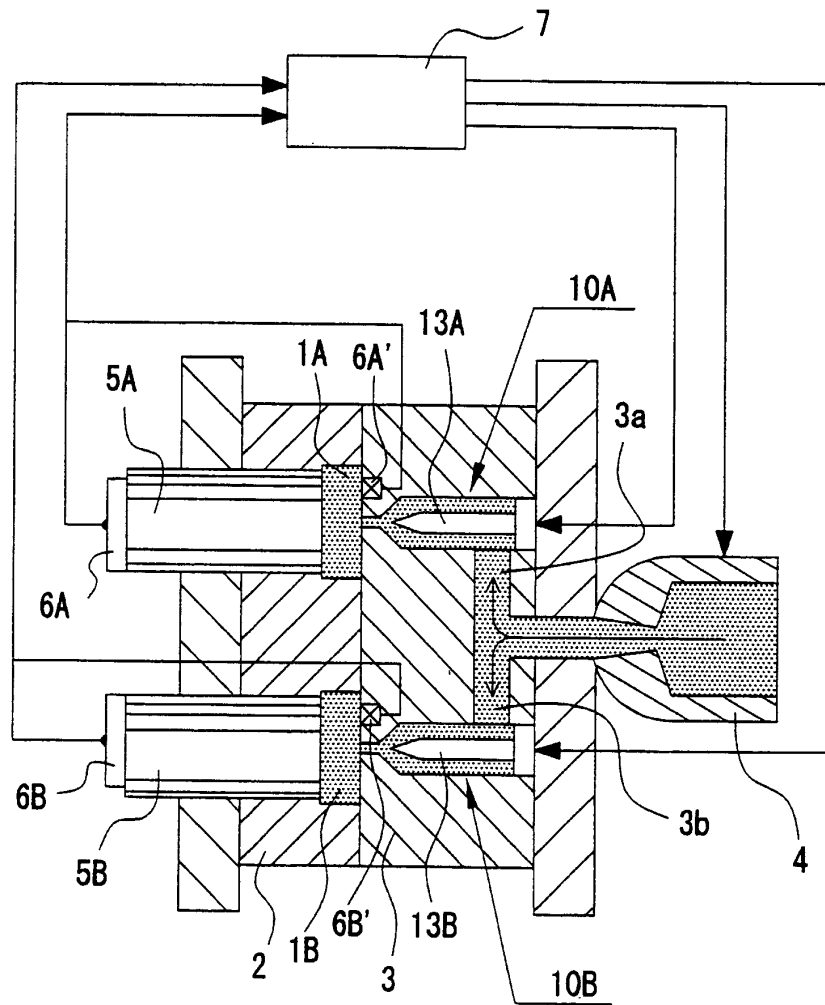
- 型（２，３）を閉じ、各キャビティ（１Ａ，１Ｂ）にそれぞれのホットランナー（１０Ａ，１０Ｂ）から熔融樹脂を充填しつつ、上記センサー（６Ａ，６Ｂ，６Ｃ）により各キャビティ内の樹脂の充填状態を個別
- ５ に検出し、所定の充填状態に達したキャビティについては、そのゲートを完全に閉じたのち、可動型コア（５Ａ，５Ｂ）をキャビティ内に進出させ、キャビティ内の圧力を所定値まで高める操作を各キャビティごとに独立に行い、一定の冷却時間経過後に成形品を取り出す操作を順次遂行するよう構成されたこと；
- 10 を特徴とする射出圧縮成形装置。

- ９． 各キャビティ内の樹脂の充填状態を検出するセンサーが、各キャビティ内の圧力を検出する圧力センサー（６Ａ，６Ｂ）である請求項８に記載の射出圧縮成形装置。
- 10． 各キャビティ内の樹脂の充填状態を検出するセンサーが、各キャビティ内における可動型コア（５Ａ，５Ｂ）の位置を求めるセンサー（６
- 15 Ｃ）である請求項８に記載の射出圧縮成形装置。
- 11． ホットランナー（１０Ａ，１０Ｂ）がバルブゲート型である請求項８から１０までのいずれか一項に記載の射出圧縮成形装置。
- 12． バルブゲート型ホットランナーのゲート開閉部が、キャビティに近
- 20 接しておらず、ゲート開閉部とキャビティの間に１ショット分以上の熔融樹脂を溜めるよう構成された請求項１１に記載の射出圧縮成形装置。
- 13． ゲートの開閉のため、キャビティ内をゲートへ向けて進退するパン

チ（９Ａ，９Ｂ）を設けた請求項８から１０までのいずれか一項に記載の射出圧縮成形装置。

1/17

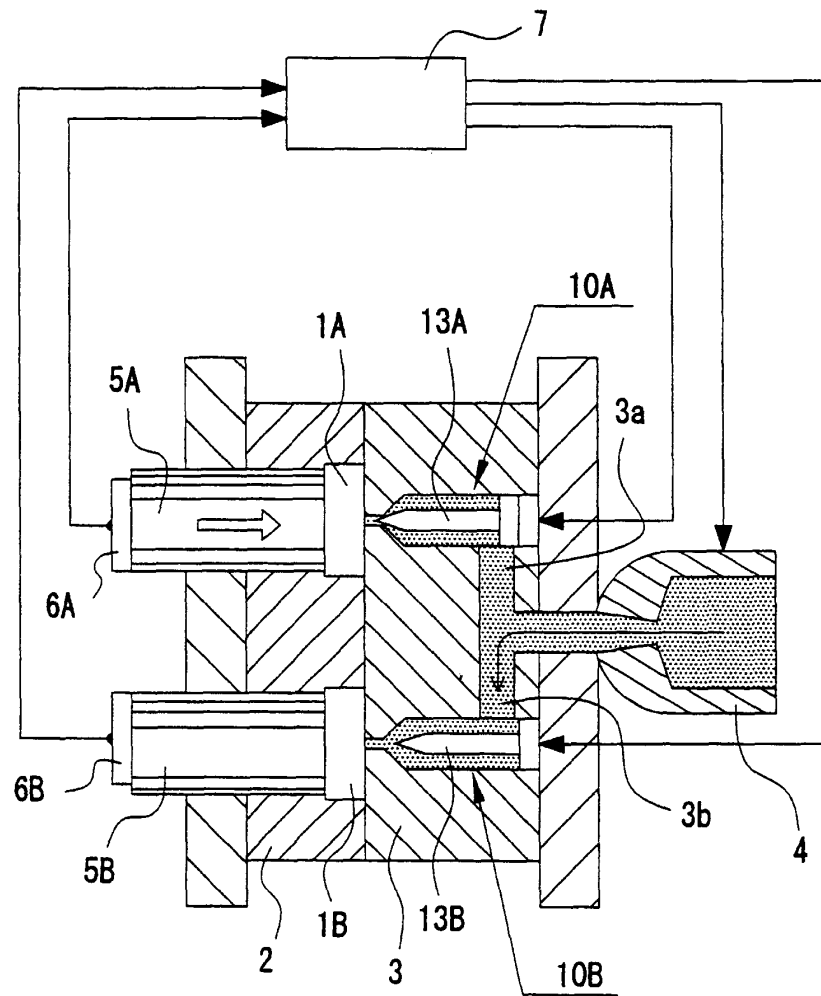
図 1





2/17

2



3/17

図 3

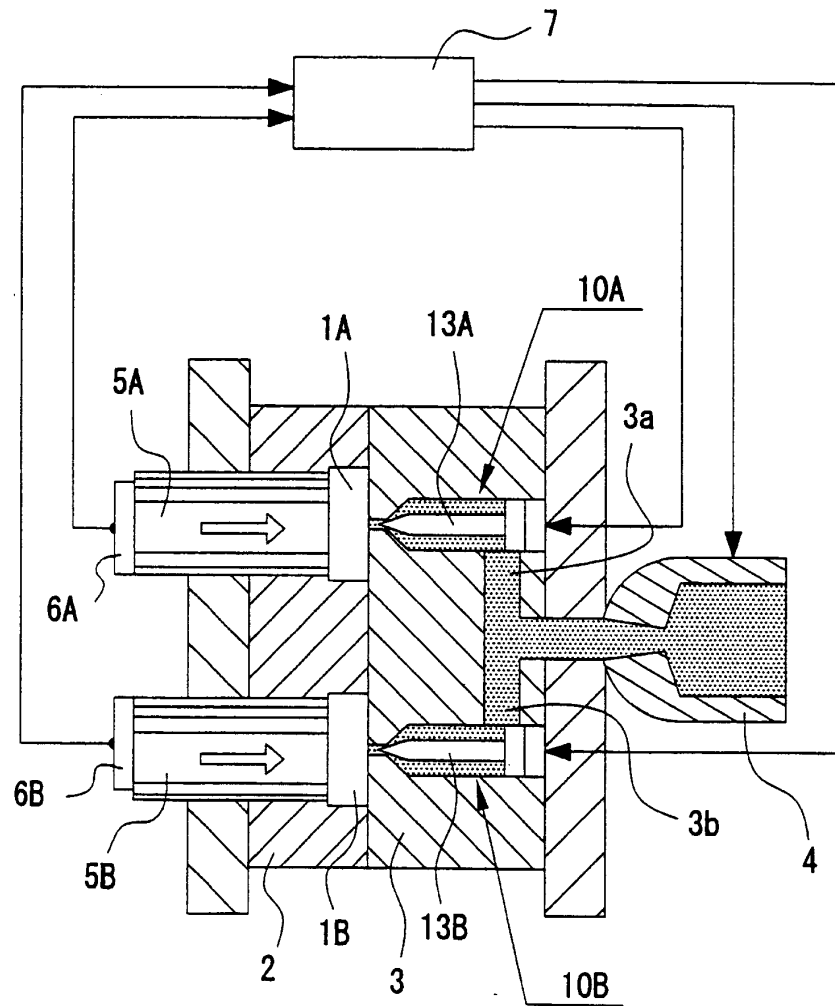
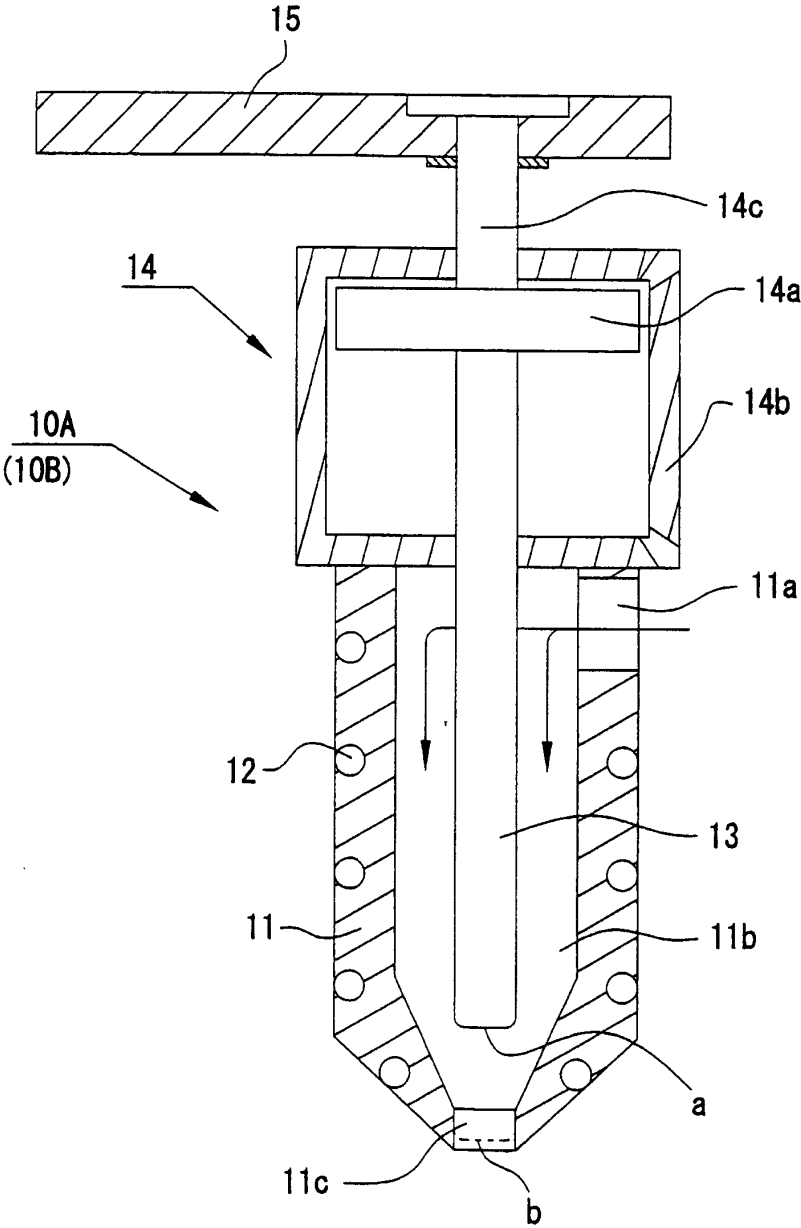
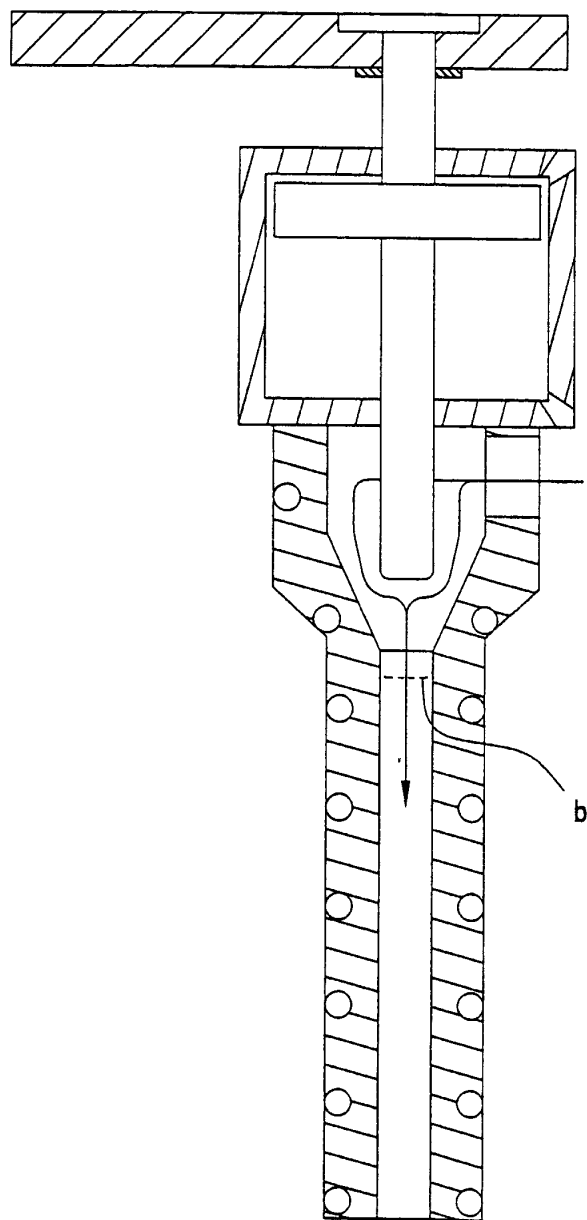


図 4



5/17

図 5



6/17

図 6

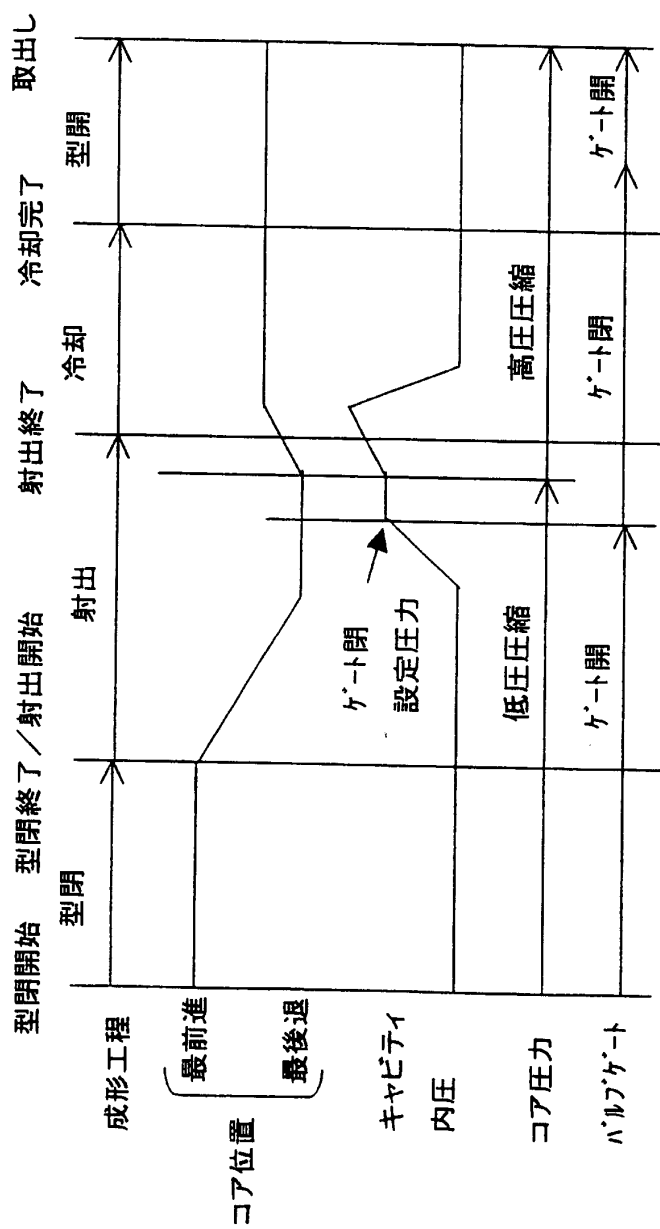
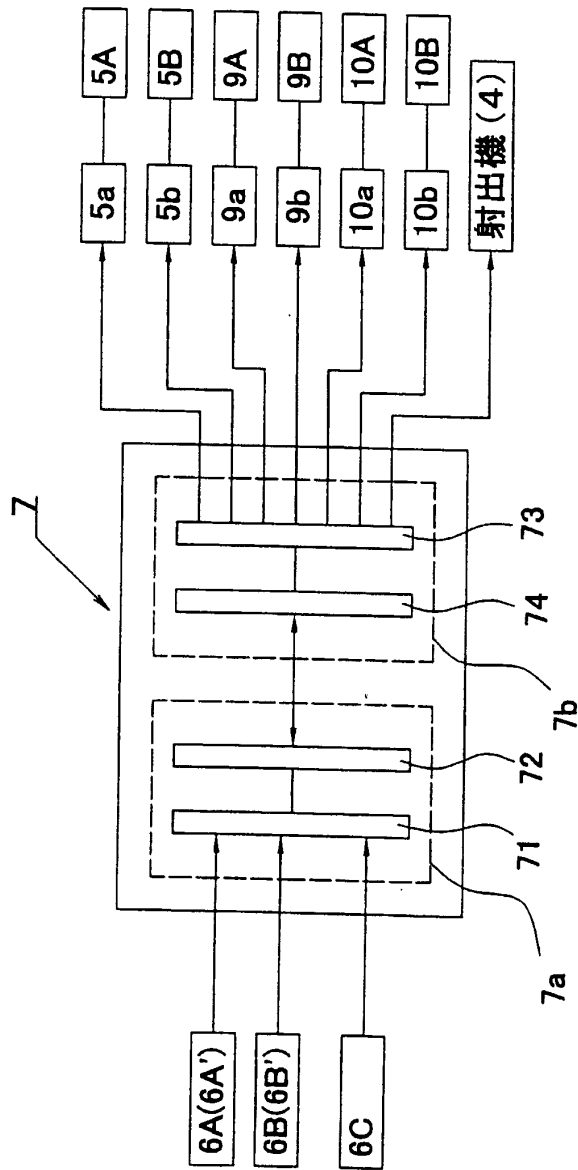
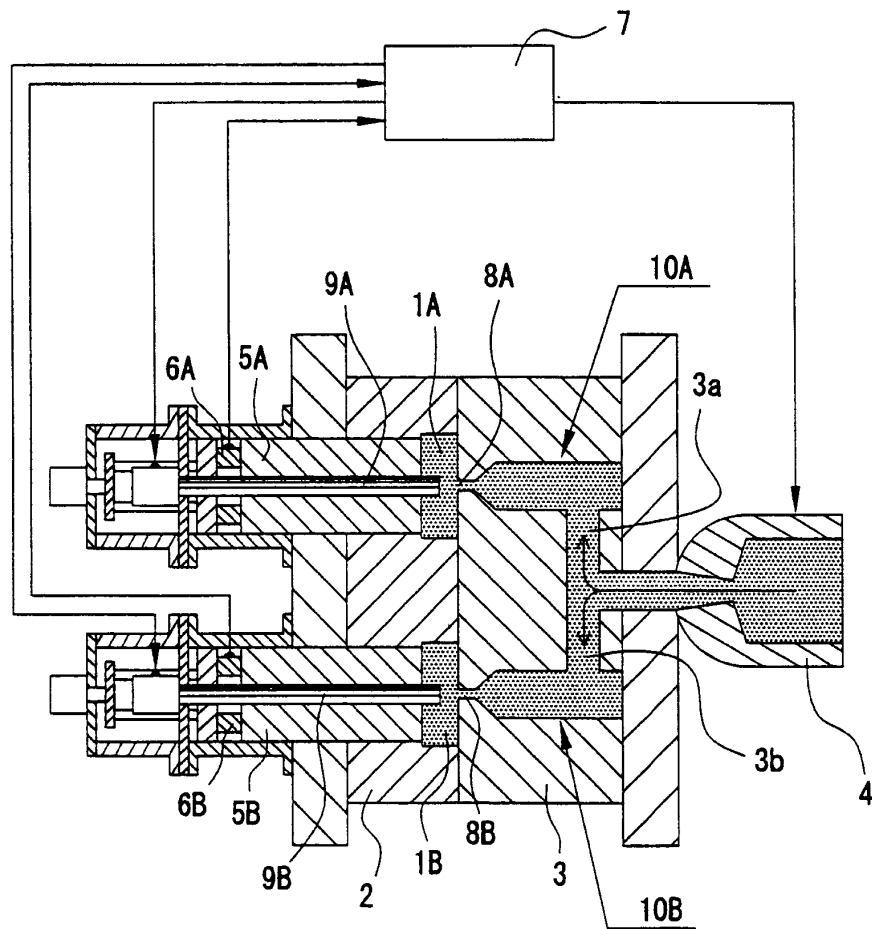


図 7



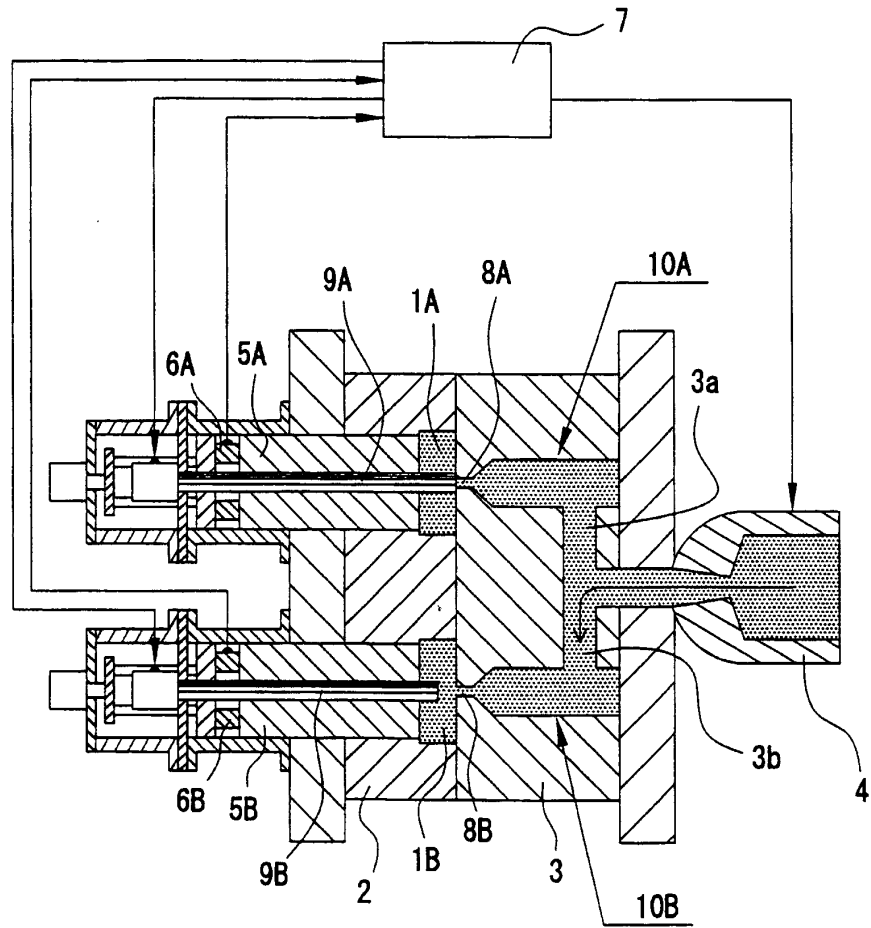
8/17

8



9/17

図 9





10/17

⊗ 10

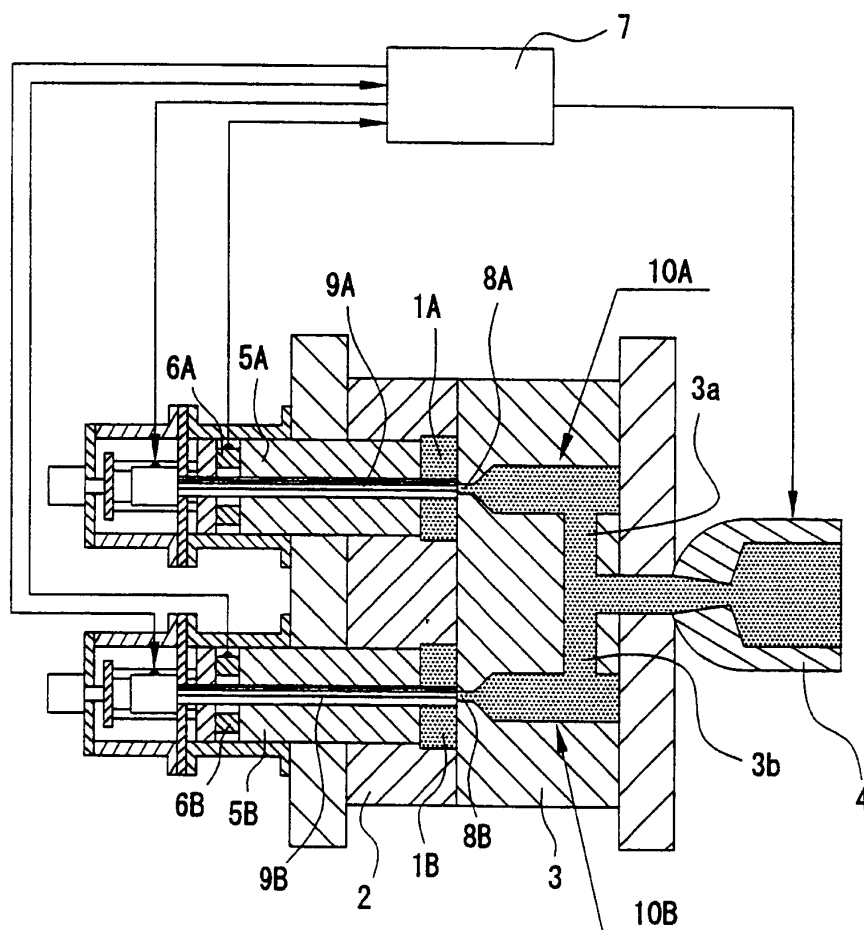
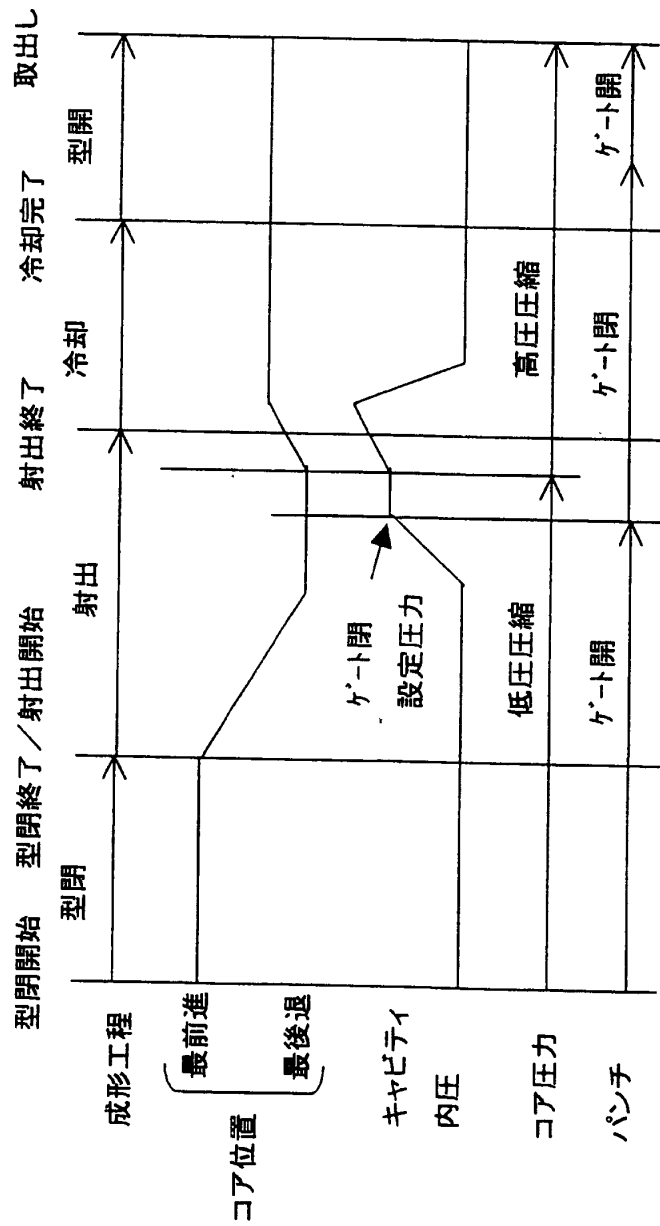


图 11



12/17

図 12

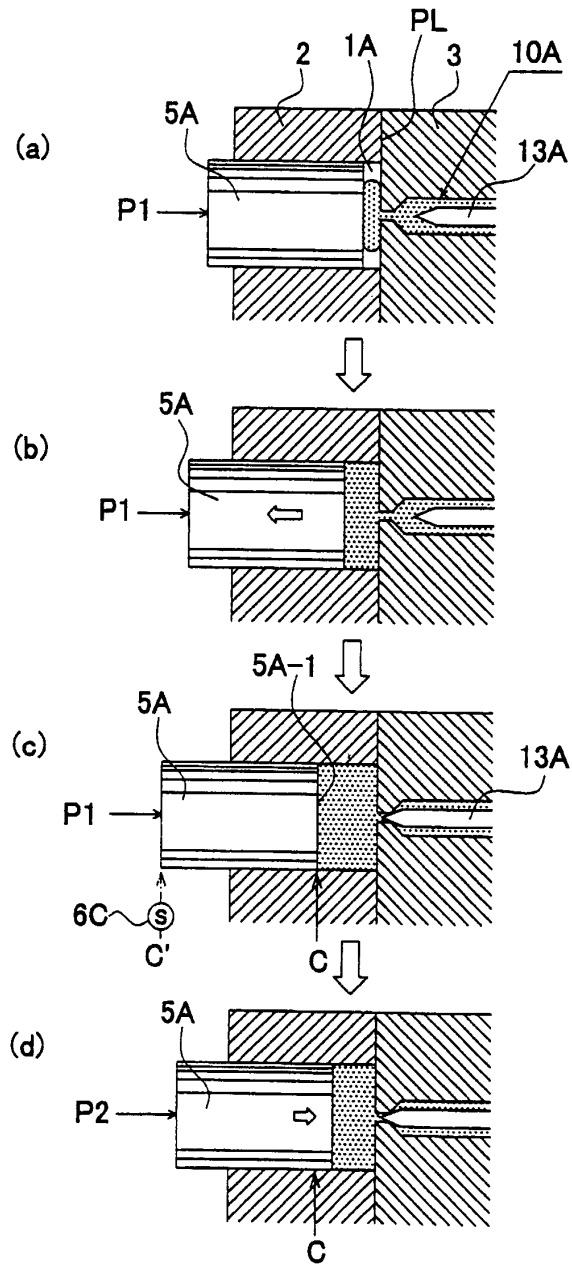
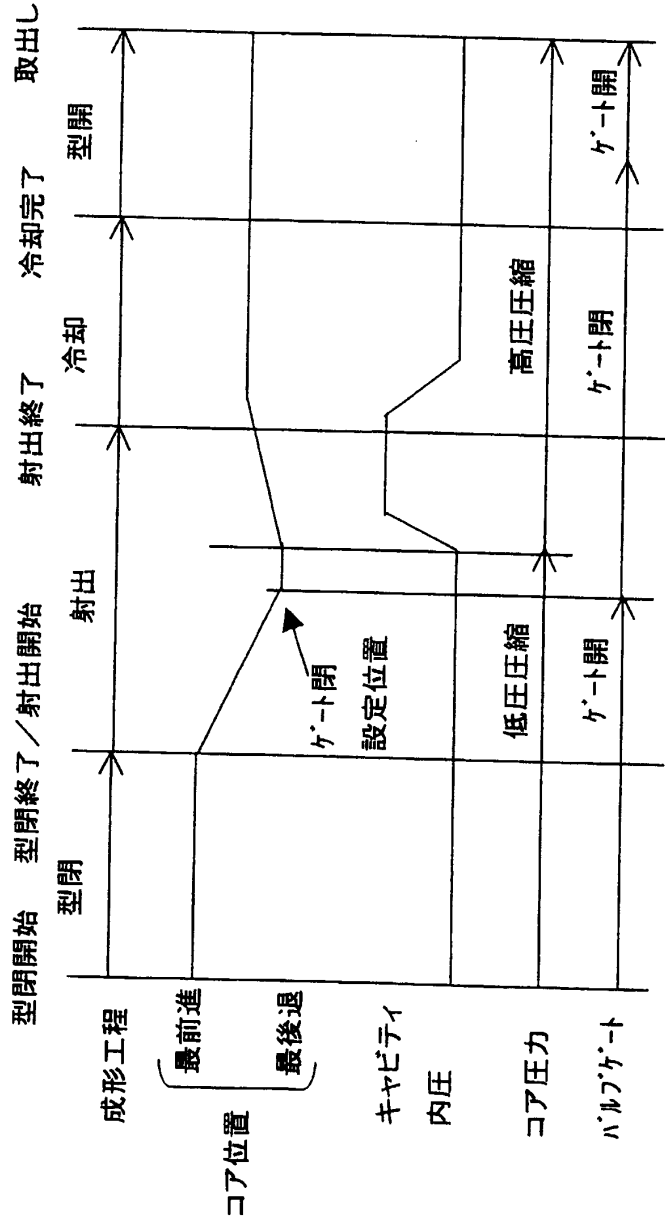


図 13



14/17

14

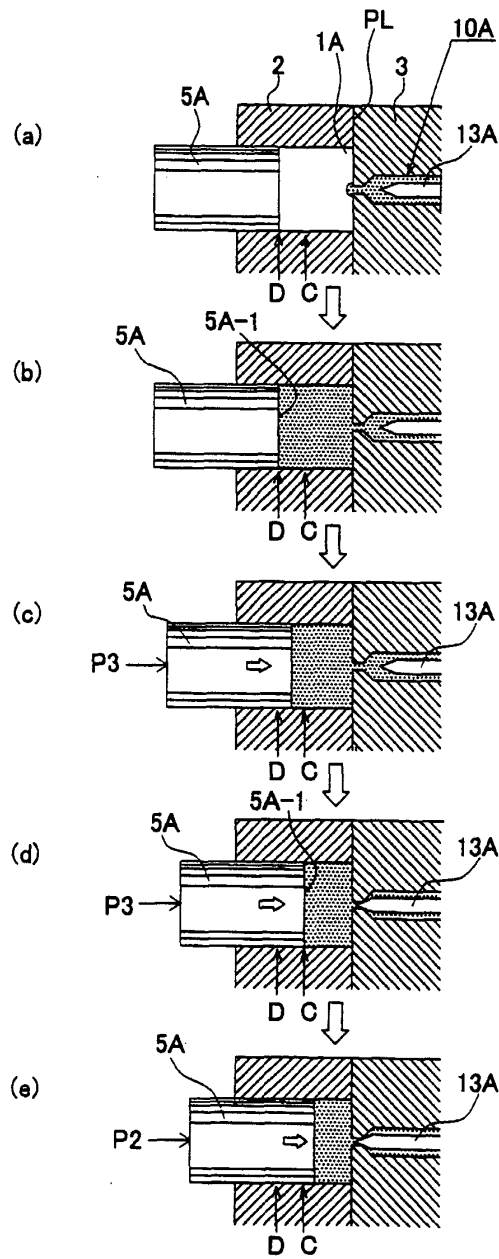
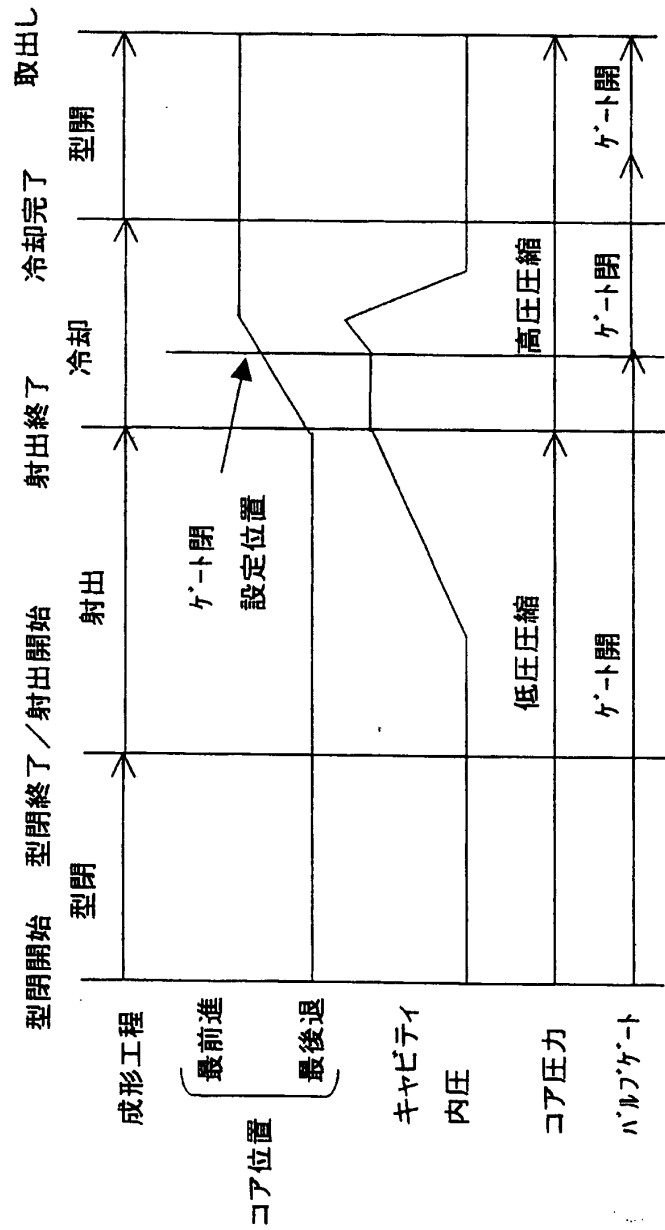
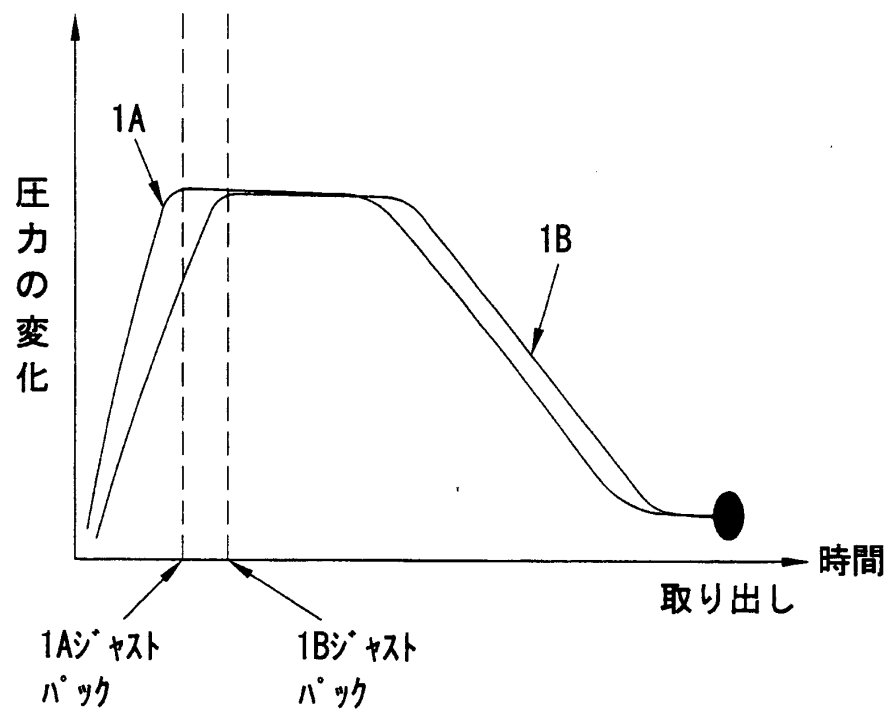


図 15



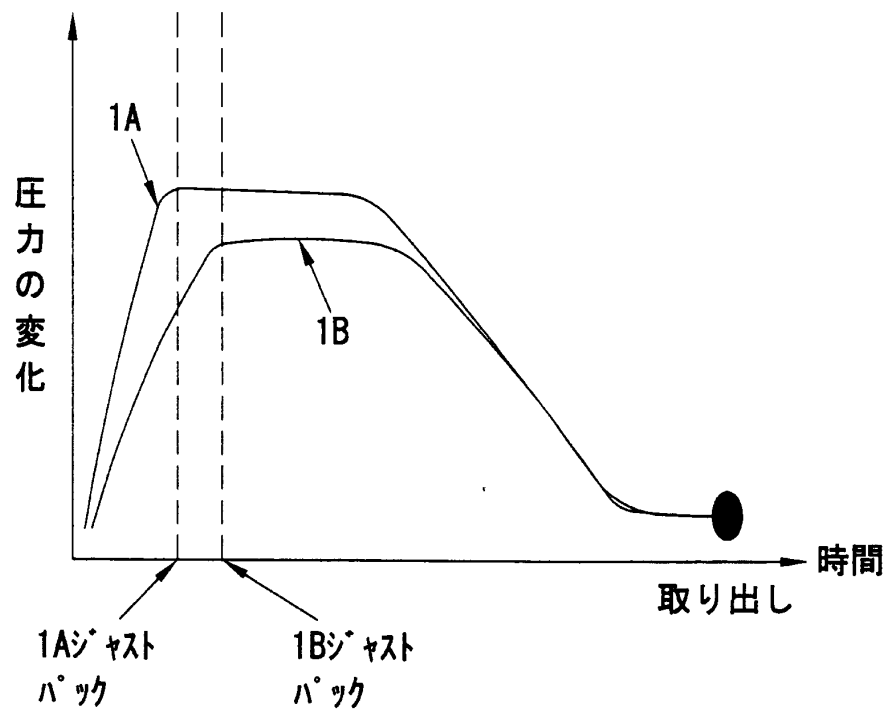
16/17

図 16



17/17

図 17





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01952

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B29C45/56, 45/28, 45/77

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-125824, A (Hitachi, Ltd.), 13 June, 1986 (13.06.86), Claims; page 3, upper right column, line 19 to page 3, lower left column, line 16 (Family: none)	1, 3, 4, 6-9, 11, 13
A		2, 5, 10, 12
Y	JP, 5-220778, A (MEIKI CO., LTD.), 31 August, 1993 (31.08.93), Claims; Column 6, line 47 to Column 7, line 10; Column 9, lines 14 to 22; Fig. 4 (Family: none)	1, 3, 4, 6-9, 11, 13
A		2, 5, 10, 12
Y	JP, 9-57794, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 04 March, 1997 (04.03.97), Claims; Column 2, lines 24 to 36 (Family: none)	3
A		2
A	JP, 4-316820, A (FANUC LTD), 09 November, 1992 (09.11.92), Claims (Family: none)	1-13
A	JP, 3-202334, A (Nissei Plastics Ind. Co.), 04 September, 1991 (04.09.91), Claims (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
28 June, 2000 (28.06.00)

Date of mailing of the international search report  
11 July, 2000 (11.07.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-16883, A (TOSHIBA MACHINE CO., LTD.), 20 January, 1995 (20.01.95), Claims (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B29C45/56, 45/28, 45/77		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
WPI/L		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-125824, A (株式会社日立製作所) 13. 6 月. 1986 (13. 06. 86), 特許請求の範囲, 第3頁右上 欄第19行一同頁左下欄第16行 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6-9, 11, 13
A		2, 5, 10, 12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	28. 06. 00	国際調査報告の発送日 11.07.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 野村 康秀 印	4 F 9732
電話番号 03-3581-1101 内線 3430		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-220778, A (株式会社名機製作所) 31. 8月. 1993 (31. 08. 93), 特許請求の範囲, 第6欄第47行 -第7欄第10行, 第9欄第14-22行, 図4 (ファミリーな し)	1, 3, 4, 6-9, 11, 13
A		2, 5, 10, 12
Y	J P, 9-57794, A (旭化成工業株式会社) 4. 3月. 19 97 (04. 03. 97), 特許請求の範囲, 第2欄第24-36 行 (ファミリーなし)	3
A		2
A	J P, 4-316820, A (ファナック株式会社) 9. 11月. 1992 (09. 11. 92), 特許請求の範囲 (ファミリーな し)	1-13
A	J P, 3-202334, A (日精樹脂工業株式会社) 4. 9月. 1991 (04. 09. 91), 特許請求の範囲 (ファミリーな し)	1-13
A	J P, 7-16883, A (東芝機械株式会社) 20. 1月. 19 95 (20. 01. 95), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	2